

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-124072

(43)Date of publication of application : 16.05.1989

(51)Int.Cl.

G06F 15/70

G06F 15/62

(21)Application number : 62-282594

(71)Applicant : SEIKO INSTR &amp; ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 09.11.1987

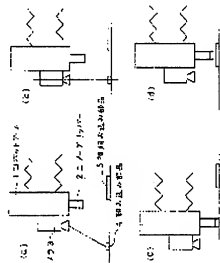
(72)Inventor : TAKADA MASANOBU

## (54) PICK AND PLACE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To highly accurately incorporate built-in parts in a camera by allowing a vision to execute silhouette processing under a state that a TV camera is arranged just above the built-in parts.

CONSTITUTION: The camera 3 is moved to the upper part of the built-in parts 4 to detect the silhouette of the parts 4, the vision calculates the centroid position and inclined angle of the silhouette and a robot arm 1 is moved so that the XY coordinates of the center of the camera 3 are positioned just above the centroid of the parts 4. Then, the TV camera 3 picks up the silhouette of the parts 4 again as a silhouette image and the vision calculates the centroid position and inclined angle of the silhouette from the silhouette image and transmits the calculated results to the robot. Consequently, the centroid coordinates and the inclined angle of the silhouette of the built-in parts 4 can be obtained without generating an error and highly accurate incorporation can be attained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-124072

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)5月16日

G 06 F 15/70  
15/623 5 0  
4 0 0B-7368-5B  
8419-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 ビックアンドブレイス

⑯ 特 願 昭62-282594

⑰ 出 願 昭62(1987)11月9日

⑱ 発 明 者 高 田 正 信 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコー電子工業株式会社 東京都江東区亀戸6丁目31番1号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ビックアンドブレイス

## 2. 特許請求の範囲

組み込み部品の下から光源で照明し、組み込み部品の上でカメラによりシルエット像をとらえて画像処理し、かつ、あらかじめ決められたX軸Y軸を基準にして、組み込み部品の置かれている座標とX軸からみた傾き角度を算出し、ロボットに伝送するビジョンシステムを具備するロボットの動作において、最初にビジョンシステムが組み込み部品の重心座標を読み取り、次にその読み取られたXY座標の上にビジョンシステムのカメラが移動し、再度組み込み部品の置かれているXY座標とX軸からみた傾き角度を算出することで、組み込み部品の位置を認識すること特徴とするビックアンドブレイス。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、厚みをもった部品を被組み込み部品に組み込むロボットに関する。

## (発明の概要)

透過照明とテレビカメラにより、厚みをもつ部品(組み込み部品と称す)のシルエットをシルエット画像として得て、そのシルエット画像からシルエットの重心位置と、シルエットの長軸とロボットが持つX軸との角度(傾き角度と称す)を算出し、ロボットに伝送するビジョンシステム(ビジョンと称す)を具備したロボットの動作を、組み込み部品のシルエットの重心位置をビジョンで算出し、算出したシルエットの重心位置をロボットに伝送し、ロボットがシルエットの重心位置からシルエットの重心のXY座標を算出し、ロボットに装着されたテレビカメラの中心のXY座標が算出されたXY座標に移動する動作を第一の動作とし、組み込み部品のシルエットの重心位置をビジョンで算出し、算出したシルエットの重心位置をロボットに伝送し、ロボットがシルエットの重

心位置からシルエットの重心のXY座標を算出し、ロボットのグリップバーの中心のXY座標がその算出したXY座標に移動する動作を第二の動作とし、ロボットグリップバーがZ軸方向に下がり組み込み部品をエアーグリップし、あらかじめティーチングした被組み込み座標に移動し組み込む動作を第三の動作とし、第一の動作、第二の動作、第三の動作を連続して行うことによって精度の高い組み込み動作を可能にした。

〔従来の技術〕

従来、透過照明とテレビカメラにより、組み込み部品のシルエットをシルエット画像として得て、そのシルエット画像からシルエットの重心位置と、シルエットの傾き角度を算出し、ロボットに伝送するビジョンを具備したロボットを利用して組み込み部品を被組み込み部品に組み込む場合、上記第二の動作と第三の動作を連続して行っていた。〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが、組み込み部品に厚みがあり、かつ、組み込み部品を斜め上方からビジョンがとらえる

と、例えば、第2図(a)に示すように円板のシルエットは楕円柱ととしてとらえられシルエットの重心位置が、組み込み部品の真上上方からビジョンがとらえて得られたシルエットの重心位置に対して偏り（誤差と称す）が生じる。

〔問題点を解決するための手段〕

上記誤差を無くするには、組み込み部品の真上にテレビカメラが位置した状態でビジョンがシルエット処理すれば良い。すなわち、従来の第二の動作、第三の動作の連続動作の前に、前記第一の動作を行うようにした。

〔作用〕

上記構成及び動作により、組み込み部品のシルエットの重心座標及び傾き角度を誤差なく得られるようになり、精度の高い組み込みができる。

〔実施例〕

以下に、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図の(a)において、1はロボットアーム、2はロボットアームに装着されたエアーグリップバー、

- 3 -

3はロボットアームに装着されたカメラ、4は厚みをもち円板の形状をした組み込み部品、5は被組み込み部品である。

次に、第1図の(a)、(b)、(c)、(d)、および第2図の(a)、(b)を使って本発明の動作について説明する。

ロボットを利用して組み込み部品4を被組み込み部品5に組み込む動作において、まずカメラ3が組み込み部品4の上方に移動し、組み込み部品4のシルエットをとらえる。そのシルエットはビジョンに画像として入力され、ビジョンはシルエットの重心位置と傾き角度を算出し、ロボットへ出力する。ロボットはそのシルエットの重心位置と傾き角度から、組み込み部品4の重心のXY座標と傾き角度を得る。そしてロボットアーム1はカメラ3の中心のXY座標が組み込み部品4の重心の真上に位置するよう移動する。この状態が第1図(c)である。そこで再びテレビカメラ3により組み込み部品4のシルエットのシルエットをシルエット画像として得て、ビジョンはそのシルエット画像からシルエットの重心位置と傾き角度を算

出し、ロボットに伝送する。ロボットがシルエットの重心位置からシルエットの重心のXY座標と傾き角度を算出し、ロボットのグリップバー2の中心のXY座標がその算出されたシルエットの重心のXY座標に一致するように移動する。そして、ロボットアーム1がZ軸方向に下がり組み込み部品をエアーグリップする。この状態が第1図(d)である。

ロボットアームはあらかじめティーチングされた被組み込み座標に移動し、さらにZ軸方向に下がり被組み込み部品5に組み込み部品4を組み込む。この状態が第1図(e)である。

〔発明の効果〕

従来の方法、すなわち前記第二の動作と第三の動作の連続動作において、第二の動作のシルエット処理の結果、第2図の(b)に示すように実際の組み込み部品4の重心座標とシルエット処理の結果算出される座標との間に誤差が生じる。そして、第三の動作を執行すると被組み込み部品5に組み込み部品4が組みにくくなる。

本発明によれば、前記第一の動作を最初に行うことで、組み込み部品4の真上にテレビカメラ3が位置して、第二の動作のテレビカメラ3によるシルエット画像のピジョンへの取り込みが行えるので、第2図向に示す誤差はなくなる。この様子を第2図向に示す。従って、被組み込み部品5に組み込み部品4を精度良く組み込めるのである。

#### 4. 図面の簡単な説明

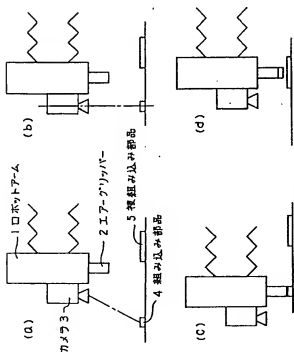
第1図(a), (b), (c), (d)は本発明の動作を示す図、第2図(a), (b)は本発明の実施例における組み込み部品の厚みに起因する位置認識誤差に関する説明図である。

- 1・・・ロボットアーム
- 2・・・グリッパー
- 3・・・テレビカメラ
- 4・・・組み込み部品
- 5・・・被組み込み部品

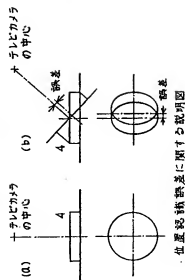
以 上

出願人 セイコー電子工業株式会社

- 7 -



第1図 本発明の動作を示す図



第2図 位置認識誤差に関する説明図